

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 481 US

Date of Deposit 3/26/04

Our File No. 9281-4785  
Client Reference No. S US03029

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
 )  
Dou Yuanzhu )  
 )  
Serial No. To Be Assigned )  
 )  
Filing Date: Herewith )  
 )  
For: Inverted-F Metal Plate Antenna Having )  
Increased Bandwidth )

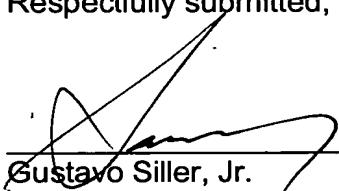
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2003-100438 filed on April 3, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicant  
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 3日  
Date of Application:

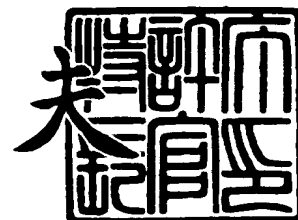
出願番号 特願2003-100438  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-100438]

出願人 アルプス電気株式会社  
Applicant(s):

2004年 3月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3015148

【書類名】 特許願

【整理番号】 A7168

【提出日】 平成15年 4月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 5/02

【発明の名称】 逆 F 型板金アンテナ

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 竇 元珠

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100093492

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100087354

【弁理士】

【氏名又は名称】 市村 裕宏

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099520

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 一夫

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010414

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 逆F型板金アンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 接地導体面上に固設された金属板製の逆F型アンテナであって、前記接地導体面に対向してほぼ平行に配置された放射導体板と、該放射導体板の外縁から略直角に延出して給電回路に接続された給電導体板と、前記放射導体板の外縁の複数箇所から略直角に延出して前記接地導体面に接続された複数の短絡導体板とを備え、これら複数の短絡導体板の形成位置を給電時に各短絡導体板ごとに共振長の異なる複数の共振モードが発生するように設定したことを特徴とする逆F型板金アンテナ。

【請求項2】 請求項1の記載において、前記給電導体板までの距離が異なる2箇所にそれぞれ前記短絡導体板を設けたことを特徴とする逆F型板金アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、小型かつ安価で通信用の内部アンテナ等として用いて好適な逆F型板金アンテナに関する。


【0002】

【従来の技術】

金属板を折曲加工してなる逆F型板金アンテナは、比較的安価に製造できて小型化や低背化にも有利であるという優れたアンテナ性能を有するため、通信用の内部アンテナ等に多用されている。

【0003】

図5は従来より知られている一般的な逆F型板金アンテナを示す斜視図である。同図に示す逆F型板金アンテナ1は、導体板や導体箔からなる接地導体面2上に固設されている。この逆F型板金アンテナ1は一枚の金属板を折曲加工して形成されたものであり、接地導体面2に対向して平行に配置された放射導体板3と、放射導体板3の外縁から略直角に延出して図示せぬ給電回路に接続された給電



導体板 4 と、放射導体板 3 の外縁から略直角に延出して接地導体面 2 に接続された短絡導体板 5 とによって構成されている。かかる従来の逆 F 型板金アンテナ 1 において、放射導体板 3 の長手寸法は共振長の約 4 分の 1 に設定されており、給電導体板 4 を介して放射導体板 3 に所定の高周波電力を供給すると、該放射導体板 3 が励振されて共振長に対応する所定周波数帯の信号波を送受信できるようになっている。

#### 【0004】

しかしながら、このような構成の逆 F 型板金アンテナ 1 は、電圧定在波比 (VSWR) が 2 以下で反射量が  $-10\text{ dB}$  以下となる共振周波数帯域 (帯域幅) が狭いという不具合がある。例えば  $5\text{ GHz}$  帯の無線 LAN で使われる周波数帯域はかなり広いため、アンテナの帯域幅は最低でも  $300\text{ MHz}$  以上、好ましくは  $500\text{ MHz}$  以上必要であるが、図 5 に示す従来の逆 F 型板金アンテナ 1 では約  $200\text{ MHz}$  の帯域幅しか得られないため実用には不向きである。

#### 【0005】

そこで、放射導体板の中央から所定量ずらした位置に別の金属板 (短絡導体板) を接続固定し、この金属板を接地導体面上に接続固定するという構成の逆 F 型板金アンテナが提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。このように放射導体板を非対称に二分割する位置に短絡導体板が接続固定してあると、放射導体板の略平行な 2 辺から短絡導体板までの距離が異なるため、この距離の相違を反映して給電時に周波数の異なる 2 種類の共振モードを発生させることが可能となり、それゆえ逆 F 型板金アンテナの帯域幅を広くすることができる。

#### 【0006】

##### 【特許文献 1】

特開平 11-041026 号公報 (第 3 頁、図 1)

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、特許文献 1 に開示された従来技術は、逆 F 型板金アンテナの広帯域化を図るという点では有効ではあるが、放射導体板の所定位置に別体の短絡導体板をはんだ付け等によって接続固定しなければならないため、一枚の金属板を折

曲加工することによって形成できる一般的な逆F型板金アンテナ（図5参照）に比べて、製造コストが嵩んで高価になるという問題があった。また、特許文献1に開示された従来技術では、放射導体板を二分割する位置に短絡導体板が配置される関係上、放射導体板の長手寸法を共振長の約2分の1に設定しなければならず、その結果、小型化が損なわれるという問題もあった。

#### 【0008】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、安価に製造できて小型化を損なうことなく広帯域化が実現できる逆F型板金アンテナを提供することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するために、本発明では、接地導体面上に固設された金属板製の逆F型アンテナにおいて、前記接地導体面に対向してほぼ平行に配置された放射導体板と、該放射導体板の外縁から略直角に延出して給電回路に接続された給電導体板と、前記放射導体板の外縁の複数箇所から略直角に延出して前記接地導体面に接続された複数の短絡導体板とを備え、これら複数の短絡導体板の形成位置を給電時に各短絡導体板ごとに共振長の異なる複数の共振モードが発生するように設定した。

#### 【0010】

このように構成された逆F型アンテナでは、放射導体板の外縁の複数箇所（例えば給電導体板までの距離が異なる2箇所）に短絡導体板を延設することにより、各短絡導体板ごとに共振長が異なる複数の共振モードを発生させ、共振周波数帯域を広げることができる。また、このように放射導体板の外縁から略直角に延出する短絡導体板の数を増やしても小型化は損なわれず、製造コストの上昇も抑えることができる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を図面を参照して説明すると、図1は本発明の実施形態例に係る逆F型板金アンテナの斜視図、図2は該逆F型アンテナの反射特性を

示す説明図である。

#### 【0012】

図1に示す逆F型板金アンテナ11は、一枚の金属板を折曲加工して形成されたものであり、導体板や導体箔からなる接地導体面12上に固設されている。この逆F型板金アンテナ11は、接地導体面12に対向して平行に配置された長方形の放射導体板13と、放射導体板13の外縁から略直角に延出して図示せぬ給電回路に接続された給電導体板14と、放射導体板13の外縁の2箇所から略直角に延出して接地導体面12に接続された短絡導体板15、16とによって構成されている。つまり、放射導体板13の一方の短辺に相当する外縁から図示下向きに短絡導体板15が延出し、かつ、放射導体板13の一方の長辺に相当する外縁から図示下向きに給電導体板14および短絡導体板16が平行に延出している。

#### 【0013】

かかる逆F型板金アンテナ11において、給電導体板14を介して放射導体板13に所定の高周波電力を供給すると、短絡導体板15をショートスタブとする共振長の長い第1の共振モードと、短絡導体板16をショートスタブとする共振長の短い第2の共振モードが発生して放射導体板13が励振される。そのため、図2に示すように、この逆F型板金アンテナ11の反射特性は、第1の共振モードに対応する低めの周波数 $f_1$ 付近から第2の共振モードに対応する高めの周波数 $f_2$ 付近までの広い範囲内で、電圧定在波比(VSWR)が2以下で反射量が-10dB以下となり、共振周波数帯域(帯域幅)が顕著に広がっている。例えば、この逆F型板金アンテナ11を5GHz帯の無線LANに適用した場合、帯域幅は約1.1GHzとなるため、極めて広帯域で使い勝手の良いアンテナが得られる。

#### 【0014】

このように本実施形態例に係る逆F型板金アンテナ11には2本の短絡導体板15、16が設けてあり、給電時に各短絡導体板15、16ごとに共振長の異なる2種類の共振モードが発生するように設定してあるため、共振周波数帯域を著しく広げることができる。また、2本の短絡導体板15、16はいずれも放射導



体板 13 の外縁から略直角に延出しているので、逆 F 型板金アンテナ 11 の小型化が損なわれることはなく、放射導体板 13 の長手寸法を低めの周波数  $f_1$  に対応する共振長の約 4 分の 1 に設定しておけば良い。また、この逆 F 型板金アンテナ 11 は、一枚の金属板を折曲加工して容易に形成できるので、極めて安価に製造することができる。

#### 【0015】

図 3 は本発明の他の実施形態例に係る逆 F 型板金アンテナの斜視図であって、図 1 に対応する部分には同一符号を付してある。

#### 【0016】

図 3 に示す逆 F 型板金アンテナ 21 は、共振長が相対的に短い第 2 の共振モードのショートスタブとして動作する短絡導体板 16 の形成位置が前記実施形態例と異なっており、その他の構成要素（放射導体板 13、給電導体板 14 および短絡導体板 15）は前記実施形態例と同等である。つまり、共振長が相対的に長い第 1 の共振モードのショートスタブとして動作する短絡導体板 15 は、放射導体板 13 の一方の短辺に相当する外縁から図示下向きに延出しており、給電導体板 14 は放射導体板 13 の一方の長辺に相当する外縁から図示下向きに延出している。そして、放射導体板 13 の他方の長辺に相当する外縁から図示下向きに短絡導体板 16 が延出しており、この短絡導体板 16 を給電導体板 14 から遠ざけた構成になっている。

#### 【0017】

図 4 は本発明のさらに他の実施形態例に係る逆 F 型板金アンテナの斜視図であって、図 1 および図 3 に対応する部分には同一符号を付してある。

#### 【0018】

図 4 に示す逆 F 型板金アンテナ 31 では、給電導体板 14 が放射導体板 13 の一方の短辺に相当する外縁から図示下向きに延出している。そして、共振長が相対的に長い第 1 の共振モードのショートスタブとして動作する短絡導体板 15 が、放射導体板 13 の一方の長辺に相当する外縁から図示下向きに延出していると共に、共振長が相対的に短い第 2 の共振モードのショートスタブとして動作する短絡導体板 16 が、放射導体板 13 の他方の長辺に相当する外縁から図示下向き

に延出しており、短絡導体板 15 が給電導体板 14 の近くに形成されているのに対し、短絡導体板 16 は給電導体板 14 から遠い位置に形成されている。

#### 【0019】

なお、上述した各実施形態例では、いずれも放射導体板の外縁の 2 箇所に短絡導体板を延設した場合について説明しているが、逆 F 型板金アンテナの広帯域化を促進するために短絡導体板の数をさらに増やすことも可能である。

#### 【0020】

##### 【発明の効果】

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

#### 【0021】

放射導体板の外縁の複数箇所に短絡導体板を延設し、給電時に各短絡導体板ごとに共振長の異なる複数の共振モードが発生するようにした逆 F 型板金アンテナなので、小型化を損なわずに共振周波数帯域を広げることができる。また、この逆 F 型板金アンテナは一枚の金属板を折曲加工して形成できるため、安価に製造することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の実施形態例に係る逆 F 型板金アンテナの斜視図である。

#### 【図 2】

図 1 に示す逆 F 型アンテナの反射特性を示す説明図である。

#### 【図 3】

本発明の他の実施形態例に係る逆 F 型板金アンテナの斜視図である。

#### 【図 4】

本発明のさらに他の実施形態例に係る逆 F 型板金アンテナの斜視図である。

#### 【図 5】

従来より知られている一般的な逆 F 型板金アンテナを示す斜視図である。

##### 【符号の説明】

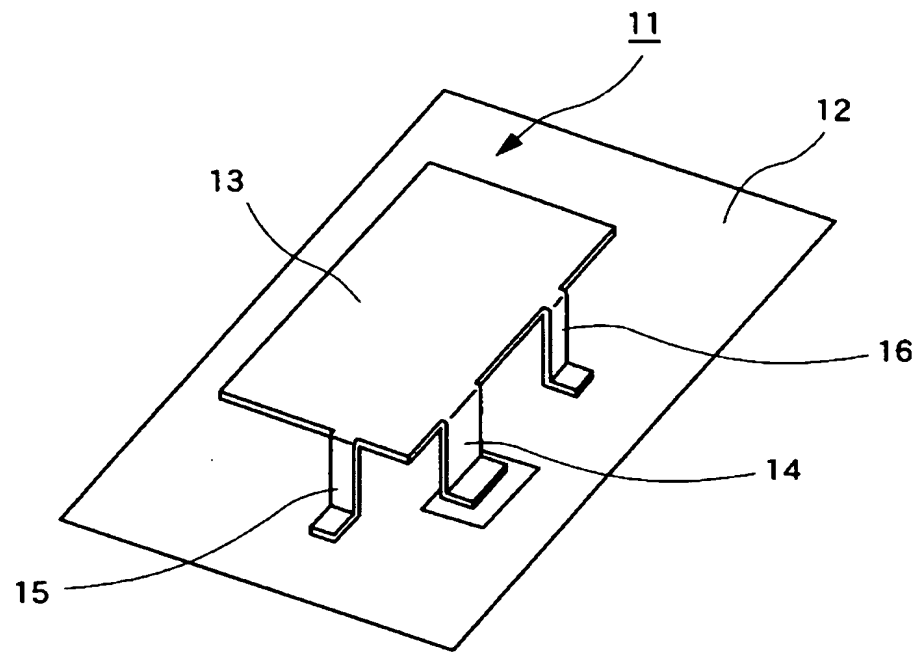
11, 21, 31 . 逆 F 型板金アンテナ

- 12 接地導体面
- 13 放射導体板
- 14 給電導体板
- 15, 16 短絡導体板

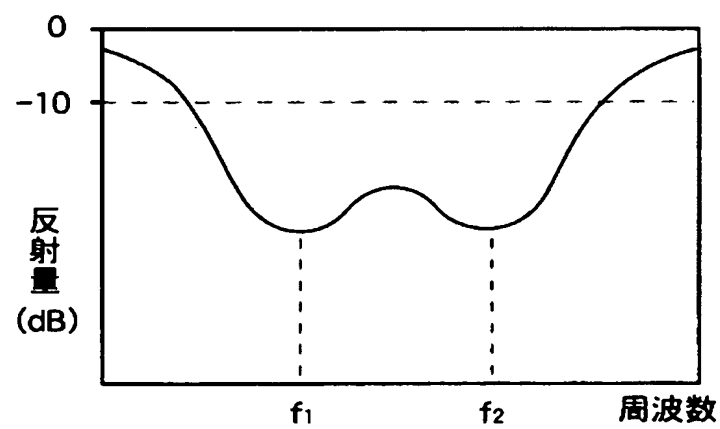
【書類名】

図面

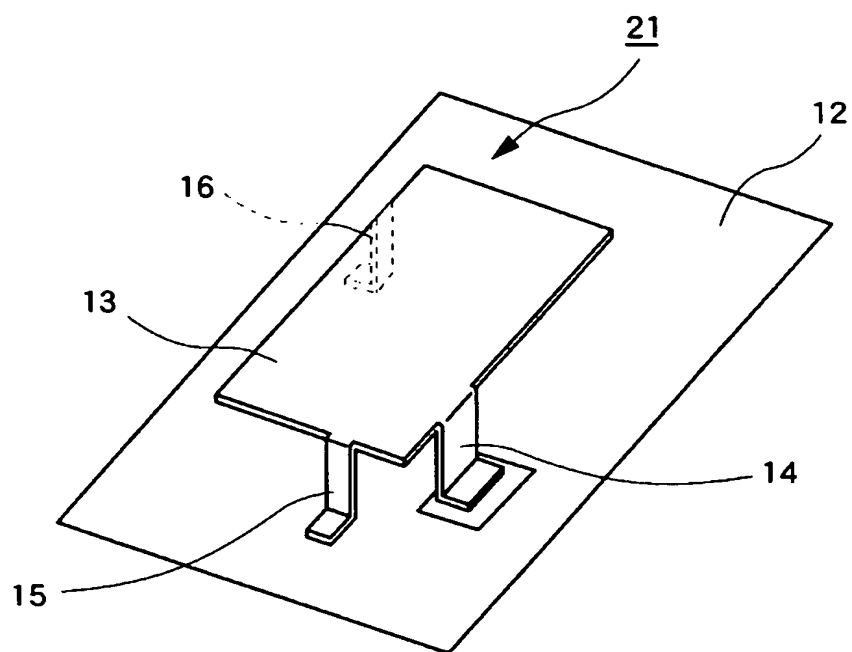
【図 1】



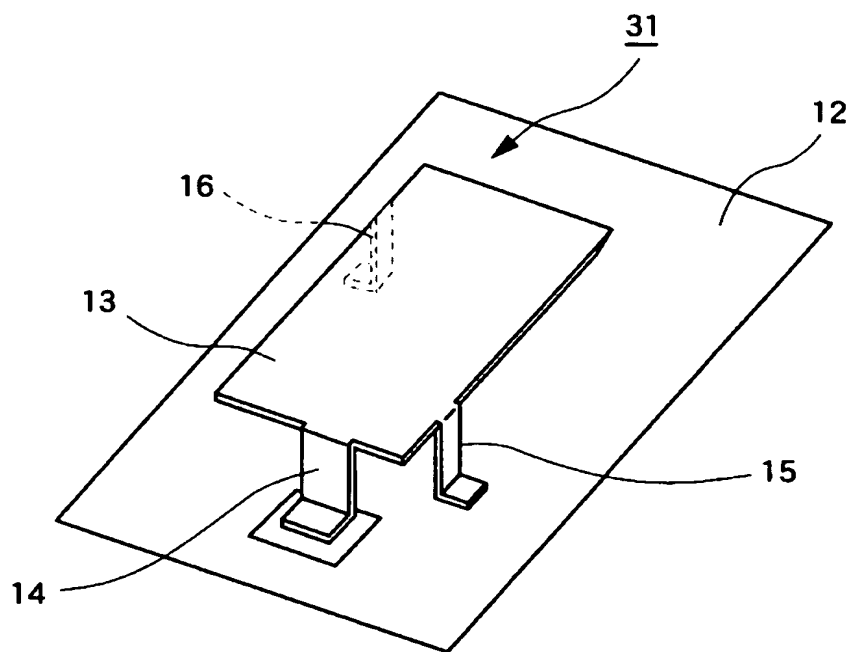
【図 2】



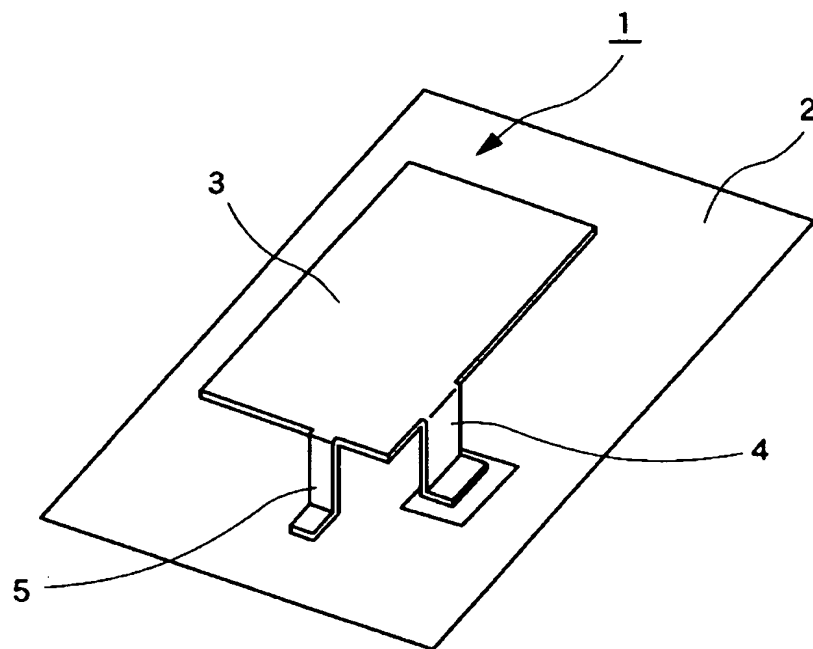
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価に製造できて小型化を損なうことなく広帯域化が実現できる逆F型板金アンテナを提供すること。

【解決手段】 接地導体面 12 上に固設された逆F型板金アンテナ 11 は、接地導体面 12 に対向してほぼ平行に配置された放射導体板 13 と、放射導体板 13 の外縁から略直角に延出して給電回路に接続された給電導体板 14 と、放射導体板 13 の外縁の 2 箇所から略直角に延出して接地導体面 12 に接続された短絡導体板 15, 16 とによって構成されている。そして、給電導体板 14 を介して放射導体板 13 に所定の高周波電力を供給すると、短絡導体板 15 をショートスタブとする共振長の長い第 1 の共振モードと、短絡導体板 16 をショートスタブとする共振長の短い第 2 の共振モードとが発生して、放射導体板 13 が励振されるようになっている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 0 4 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号
氏 名	アルプス電気株式会社